

REC'D 10/5 32329

26 APR 2003

PCT/EP 10/5 32329

20 NOV 2003

**BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND**



REC'D 05 DEC 2003

WIPO

PCT

**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung  
einer Patentanmeldung**

**Aktenzeichen:**

102 49 560.2

**Anmeldetag:**

24. Oktober 2002

**Anmelder/Inhaber:**

INA-Schaeffler KG, Herzogenaurach/DE

**Bezeichnung:**

Schlepphebel eines Ventiltriebs einer Brenn-  
kraftmaschine

**IPC:**

F 01 L 1/18

**PRIORITY DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)

**Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ur-  
sprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.**

München, den 4. November 2003  
Deutsches Patent- und Markenamt  
Der Präsident  
Im Auftrag

**CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT**

Kahle

**BEST AVAILABLE COPY**

**INA-Schaeffler KG,  
Industriestraße 1 – 3, 91074 Herzogenaurach  
ANR 12 88 48 20**

5 4098-10-DE

**Bezeichnung der Erfindung**

10 Schlepphebel eines Ventiltriebs einer Brennkraftmaschine

**Beschreibung**

15

**Gebiet der Erfindung**

20 Die Erfindung betrifft einen Schlepphebel eines Ventiltriebs einer Brennkraftmaschine, mit zwei Seitenwänden, die durch einen Querbalken miteinander verbunden sind, welcher Querbalken an seiner Unterseite an einem Ende auf wenigstens ein Gaswechselventil einwirkt und am anderen Ende über eine kalottenartige Einformung auf einem Kopf eines Abstützelements gelagert ist, wobei am anderen Ende eine Klammer appliziert ist, über welche der Schlepphebel in dessen Verschwenkrichtung beweglich am Kopf lagefixiert ist.

25

**Hintergrund der Erfindung**

30 Ein derartiger Schlepphebel geht aus der als gattungsbildend betrachteten DE 35 00 524 C2 hervor. Ein Schenkel der dort offenbarten Klammer verläuft in Erstreckungsrichtung des Schlepphebels. Bei einer vom Schlepphebel durchgeführten Schwenkbewegung, generiert durch Nockenbeaufschlagung, behin-

dert diese Klammer eine leichtgängige Schwenkbewegung, da Biegearbeit verrichtet werden muss. Dies wirkt sich negativ auf den Gesamtbetrag der Reibleistung des Ventiltriebs aus.

5

### **Aufgabe der Erfindung**

Aufgabe der Erfindung ist es daher, einen Schlepphebel der vorgenannten Art zu schaffen, bei welchem die zitierten Nachteile beseitigt sind.

10

### **Zusammenfassung der Erfindung**

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe dadurch gelöst, dass ein zentraler Abschnitt der aus Flachmaterial bestehenden Klammer an der Unterseite des Querbalkens am anderen Ende anliegt und eine Aussparung unterhalb der Einformung hat, hinter deren Rand der Kopf des Abstützelements gehalten ist, wobei jede Seitenwand von einem lappenartigen Ansatz an ihrer Außenfläche umfaßt ist, der lateral vom zentralen Abschnitt ausgeht und an seinem Ende auf eine Oberseite bzw. eine zu der Oberseite im wesentlichen parallele Anlagefläche derartig geschnappt ist, daß das Ende des Ansatzes zumindest mehr als eine Hälfte einer Breite der Oberseite bzw. Anlagefläche übergreift.

Hierdurch sind die genannten Nachteile mit einfachen Mitteln beseitigt. Der Schlepphebel ist trotz seiner Verbindung mit dem Abstützelement frei in Verschwenkrichtung beweglich. Gegenüber dem eingangs zitierten Stand der Technik ist die Reibarbeit des Ventiltriebs minimiert.

Als besonderer Vorteil der Erfindung wird auch angesehen, dass ein Klammertyp an verschiedensten Typen von Schlepphebeln bzw. Abstützelementen Anwendung finden kann. Dies senkt die Kosten. Auch lässt sich die Klammer relativ einfach montieren. Durch eine Befestigung (Schnappen) der Enden der

lappenartigen Ansätze der Klammer auf die Oberseiten der Seitenwände ist eine hervorragend verliersichere Befestigung der Klammer gewährleistet.

Gegebenenfalls können die Enden in eine Ausnehmung einer Außenfläche der entsprechenden Seitenwand auch eingeklipst werden bzw. können die Enden (zumindest eines) auch in entsprechenden Ausnehmungen bzw. zwischen Materialerhöhungen der Oberseiten der Seitenwände geführt sein. Somit wird ein Verrutschen der Klammer wirkungsvoll vermieden.

- 10 Damit sich die Klammer einfach montieren lässt, ist in Konkretisierung der Erfindung vorgeschlagen, wenigstens einen Ansatz der Klammer mit einem in Richtung zur Außenfläche der Seitenwand zurückgebogenen Abschnitt zu versehen. Aufgrund dieses Abschnitts lässt sich die Klammer bei deren Montage hervorragend aufweiten (gegebenenfalls manuell) und auf die Oberseite  
15 schnappen.

Die Klammer soll in Fortbildung der Erfindung vorzugsweise aus Stahlblech bzw. einem anderen federnden Werkstoff, wie beispielsweise Kunststoff, bestehen.

20

Bevorzugt soll der Schlepphebel in Querschnittsrichtung gesehen eine U-förmige Ausbildung besitzen. Denkbar sind auch hiervon abweichende Ausgestaltungen, so auch H-förmige bzw. lediglich U-ähnliche.

- 25 Ein weiterer Beitrag in Richtung Absenkung der Fertigungskosten bzw. Minimierung der oszillierenden Ventiltriebsmassen ist dadurch geleistet, dass der Schlepphebel generell aus Stahlblech, vorzugsweise dünnwandig, gefertigt ist. Besonderes Augenmerk kann hierbei darauf gelegt werden, dass das Ende im Bereich des Gaswechselventils besonders massearm zur Minimierung des  
30 Massenträgheitsmoments ausgebildet ist.

Weitere Unteransprüche beziehen sich auf zweckmäßige Ausgestaltungen der Aussparung des zentralen Abschnitts an der Unterseite des Querbalkens. Die-

se kann beispielsweise oval in Längsrichtung des Nockenfolgers ausgebildet sein, so dass der Kopf des Abstützelements nur durch Seitenflanken der Aussparung umgriffen ist.

- 5 Alternativ zu dem Vorgenannten ist es vorgesehen, die Aussparung kreisförmig auszubilden. Damit sich in diesem Fall der Kopf des Abstützelements leicht hinter die Aussparung montieren lässt, soll die Aussparung beispielsweise geschlitzt sein oder kann zungenförmige Ausnehmungen haben.

10

### **Kurze Beschreibung der Zeichnung**

Die Erfindung ist zweckmäßigerweise anhand der Zeichnung näher erläutert.

- 15 Es zeigen:

Figur 1

eine teilgeschnittene Längsansicht auf einen erfindungsgemäßen Schlepphebel im eingebauten Zustand und die

20

Figuren 2 bis 5

vergrößert dargestellte Schnittansichten quer durch den Schlepphebel im Bereich der Einformung für das Abstützelement.

25

### **Ausführliche Beschreibung der Zeichnung**

- Dargestellt ist ein Schlepphebel 1 eines Ventiltriebs einer Brennkraftmaschine. Dieser hat Seitenwände 2, 3, welche durch einen Querbalken 4 miteinander  
30 verbunden sind. Im Querschnitt gesehen hat der Schlepphebel 1 somit ein U-Profil. Vorzugsweise ist der Schlepphebel 1 aus Stahlblech in einem Umformverfahren gefertigt.

Der Querbalken 4 besitzt an seiner Unterseite 5 an einem Ende 6 eine Anlage für wenigstens ein Gaswechselventil 7. Am anderen Ende 8 weist er eine klottenförmige Einformung 9 auf, in welcher im zusammengebauten Zustand ein Kopf 10 eines Abstützelements 11 gelagert ist. Der Schlepphebel 1 ist mit dem  
5 Abstützelement 11 über eine Klammer 12 verbunden, welche eine freie Beweglichkeit des Schlepphebels 1 in dessen Verschwenkrichtung am Kopf 10 garantiert.

Die Klammer 12 besteht beispielsweise aus dünnwandigem Stahlblech und ist  
10 über einen zentralen Abschnitt 13 an die Unterseite 5 des Querbalkens 4 im Bereich dessen anderen Endes 8 angelegt. Der zentrale Abschnitt 13 hat eine Aussparung 14, die in Flucht zur Einformung 9 verläuft. Hinter die Aussparung 14, die in Längsrichtung des Schlepphebels gesehen oval ist, wird der Kopf 10 des Abstützelements 11 geklipst.

15

Jede Seitenwand 2, 3 ist an ihrer Außenfläche 18, 19 von je einem lappenartigen Ansatz 16, 17 der Klammer 12 umfasst. Diese Ansätze 16, 17 liegen vorteilhafterweise direkt an Außenflächen 18, 19 der Seitenwände 2, 3 an. Enden  
20 20, 21 der Ansätze 16, 17 sind auf Oberseiten 22, 23 der Seitenwände 2, 3 geschnappt. Dabei übergreifen sie zumindest einen Großteil einer Breite der Seitenwände 2, 3. Um deren Montage zu erleichtern, ist es vorgesehen, wenigstens einen der Ansätze 16, 17, ausgehend von seinem auf der Oberseite verlaufenden Ende 20, 21, mit einem nach außen zurückgebogenen Abschnitt 29 zu versehen. Somit kann, beispielsweise bei manueller Montage, die Klammer  
25 12 einfach aufgeweitet und auf die entsprechenden Oberseiten 22, 23 geschnappt werden.

Figur 2 offenbart die einfachste Variante der Klammer 12 mit deren symmetrischer Ausbildung.

30

Nach Figur 3 kann es auch vorgesehen sein, z.B. die Seitenwand 3 an deren Außenfläche 19 mit einer sich in Hebellängsrichtung erstreckenden, schlitzartigen Ausnehmung 25 zu versehen. Diese hat eine Anlagefläche 24, in welche



das Ende 21 des entsprechenden Ansatzes 17 geschnappt ist. Wahlweise können auch beide Seitenwände 2, 3 mit einer derartigen Ausbildung versehen sein.

- 5    Gemäß Figur 4 ist es vorgesehen, zumindest auf der Seite der Seitenwand 2, auf der Oberseite 22 zwei beabstandete Erhöhungen 26, 27 zu applizieren (s. . Fig. 1). Zwischen diesen verläuft das Ende 20 des Ansatzes 16. Hierdurch ist eine hervorragende Verschiebesicherung der Klammer 11 auf dem Schlepphebel 1 geschaffen.

10

Alternativ zu dem Vorgenannten kann es gemäß Figur 5 vorgesehen sein, die Klammer 12 mit einem Endstück 28 hinter eine Innenfläche 29 der Seitenwand 3 zu schnappen.

- 15    Selbstverständlich erschließen sich dem Fachmann an dieser Stelle auch Kombinationen der vorgenannten Befestigungsformen.

Aufgrund der durch die Klammer 12 hergestellten sehr einfachen Verbindung des Schlepphebels 1 mit dem Abstützelement 11, welches wahlweise hydraulisch wirkend ausgelegt ist, kann zum einen die komplett vormontierte Einheit zum Motorenhersteller geliefert und dort ohne weiteren Montageaufwand in die Brennkraftmaschine eingebaut werden. Zum anderen ist eine hervorragende Sicherung gegen Verkippen des Schlepphebels 1 auf dem Kopf 10 des Abstützelements 11 realisiert. Vorzugsweise soll diese Verbindung über die gesamte Lebensdauer der Brennkraftmaschine erhalten bleiben.

20

25

**Liste der Bezugswahlen**

- |    |    |                  |
|----|----|------------------|
| 5  | 1  | Schlepphebel     |
|    | 2  | Seitenwand       |
|    | 3  | Seitenwand       |
|    | 4  | Querbalken       |
|    | 5  | Unterseite       |
| 10 | 6  | Ende             |
|    | 7  | Gaswechselventil |
|    | 8  | Ende             |
|    | 9  | Einformung       |
|    | 10 | Kopf             |
| 15 | 11 | Abstützelement   |
|    | 12 | Klammer          |
|    | 13 | Abschnitt        |
|    | 14 | Aussparung       |
|    | 15 | Rand             |
| 20 | 16 | Ansatz           |
|    | 17 | Ansatz           |
|    | 18 | Außenfläche      |
|    | 19 | Außenfläche      |
|    | 20 | Ende             |
| 25 | 21 | Ende             |
|    | 22 | Oberseite        |
|    | 23 | Oberseite        |
|    | 24 | Anlagefläche     |
|    | 25 | Ausnehmung       |
| 30 | 26 | Erhöhung         |
|    | 27 | Erhöhung         |
|    | 28 | Endstück         |
|    | 29 | Innenfläche      |



**INA-Schaeffler KG,  
Industriestraße 1 – 3, 91074 Herzogenaurach  
ANR 12 88 48 20**

5 4098-10-DE

**Patentansprüche**

- 10 1. Schlepphebel (1) eines Ventiltriebs einer Brennkraftmaschine, mit zwei  
Seitenwänden (2, 3), die durch einen Querbalken (4) miteinander verbun-  
den sind, welcher Querbalken (4) an seiner Unterseite (5) an einem Ende  
(6) auf wenigstens ein Gaswechselventil (7) einwirkt und am anderen Ende  
(8) über eine kalottenartige Einformung (9) auf einem Kopf (10) eines Ab-  
15 stützelements (11) gelagert ist, wobei am anderen Ende (8) eine Klammer  
(12) appliziert ist, über welche der Schlepphebel (1) in dessen Ver-  
schwenkrichtung beweglich am Kopf (10) lagefixiert ist, **dadurch gekenn-  
zeichnet**, daß ein zentraler Abschnitt (13) der aus Flachmaterial bestehen-  
den Klammer (12) an der Unterseite (5) des Querbalkens (4) am anderen  
20 Ende (8) anliegt und ein Aussparung (14) unterhalb der Einformung (9) hat,  
hinter deren Rand (15) der Kopf (10) des Abstützelements (11) gehalten ist,  
wobei jede Seitenwand (2, 3) von einem lappenartigen Ansatz (16, 17) an  
ihrer Außenfläche (18, 19) umfaßt ist, der lateral vom zentralen Abschnitt  
(13) ausgeht und an seinem Ende (20, 21) auf eine Oberseite (22, 23) bzw.  
25 eine zu der Oberseite im wesentlichen parallele Anlagefläche (24) derartig  
geschnappt ist, daß das Ende (20, 21) des Ansatzes (16, 17) zumindest  
mehr als eine Hälfte einer Breite der Oberseite (22, 23) bzw. Anlagefläche  
(24) übergreift.
- 30
2. Schlepphebel nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß wenigstens  
eine Seitenwand (2, 3) an deren Außenfläche (18, 19) eine sich in Hebel-

längsrichtung erstreckende, schlitzartige Ausnehmung (25) zur Bildung der Anlagefläche (24) hat, in welche das Ende (20, 21) des korrespondierenden Ansatzes (16, 17) der Klammer (12) geschnappt ist (Fig. 2).

5

3. Schlepphebel nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß wenigstens eine Seitenwand (2, 3) an ihrer Oberseite (22, 23) eine Erhebung aufweist, welche von dem Ende (20, 21) des jeweiligen Ansatzes (16, 17) der Klammer (12), in Hebellängsrichtung gesehen, ein- oder beidseitig umschlossen ist.

10

4. Schlepphebel nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß wenigstens eine Seitenwand (2, 3) an ihrer Oberseite (22, 23) eine Vertiefung oder zwei Erhöhungen (26, 27) aufweist, in welcher oder zwischen welchen ein Ende (20, 21) des jeweiligen Ansatzes (16, 17) der Klammer (12) geführt ist (Fig. 1, 4).

15

5. Schlepphebel nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß wenigstens ein Ansatz (16, 17) der Klammer (12) mit seinem Ende (20, 21), die Oberseite (22, 23) der entsprechenden Seitenwand (2, 3) komplett übergreifend, mit einem Endstück (28) hinter eine Innenfläche (29) der Seitenwand (2, 3) geschnappt ist (Fig. 5).

20

25

6. Schlepphebel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß wenigstens ein Ansatz (16, 17) der Klammer (12), ausgehend von seinem auf der Oberseite (22, 23) respektive der Anlagefläche (24) verlaufenden Ende (20, 21), einen in Richtung zur Außenfläche (18, 19) der Seitenwand (2, 3) zurückgebogenen Abschnitt (29) aufweist, welcher beabstandet zu dem auf der Oberseite (22, 23) respektive der Anlagefläche (24) verlaufenden Ende (20, 21) ist.

30

7. Schlepphebel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Klammer (12) aus einem federnden Werkstoff wie Stahlblech oder aus Kunststoff oder aus faser- bzw. partikelverstärktem Kunststoff besteht.
8. Schlepphebel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Schlepphebel (1) einen generell U-förmigen Querschnitt besitzt und aus Blechwerkstoff hergestellt ist.
9. Schlepphebel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Aussparung (14) des zentralen Abschnitts (13) an der Unterseite (5) des Querbalkens (4), in Hebellängsrichtung gesehen, oval ist, wobei der Kopf (10) des Abstützelements (11) hinter den Rand (15) der Aussparung (14) geklipst oder geschnappt ist.
10. Schlepphebel nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Aussparung (14) des zentralen Abschnitts (13) an der Unterseite (5) des Querbalkens (4) kreisförmig geschlitzt ist oder kreisförmig mit federzungenartigen Ausnehmungen versehen ist, wobei der Kopf (10) des Abstützelements (11) hinter den Rand (15) der Aussparung (14) geklipst oder geschnappt ist.

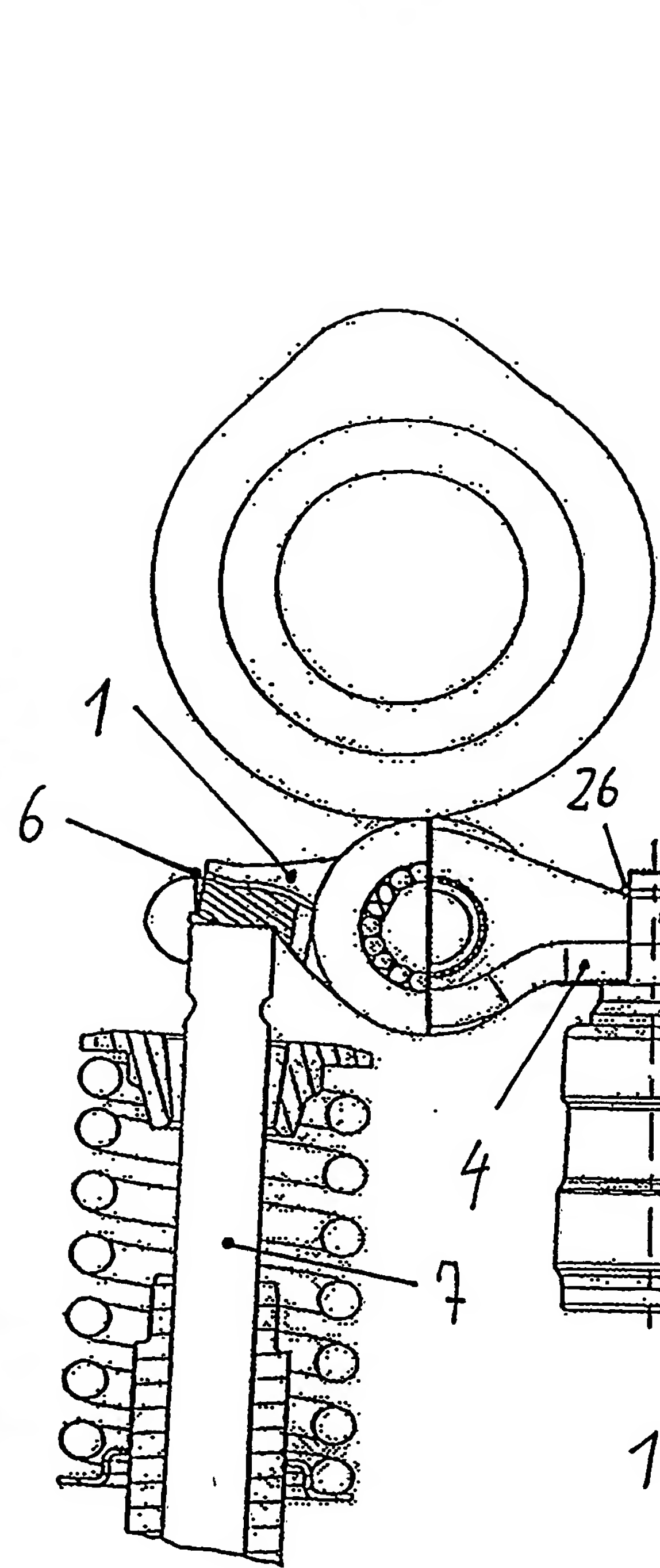
**INA-Schaeffler KG,  
Industriestraße 1 – 3, 91074 Herzogenaurach  
ANR 12 88 48 20**

5 4098-10-DE

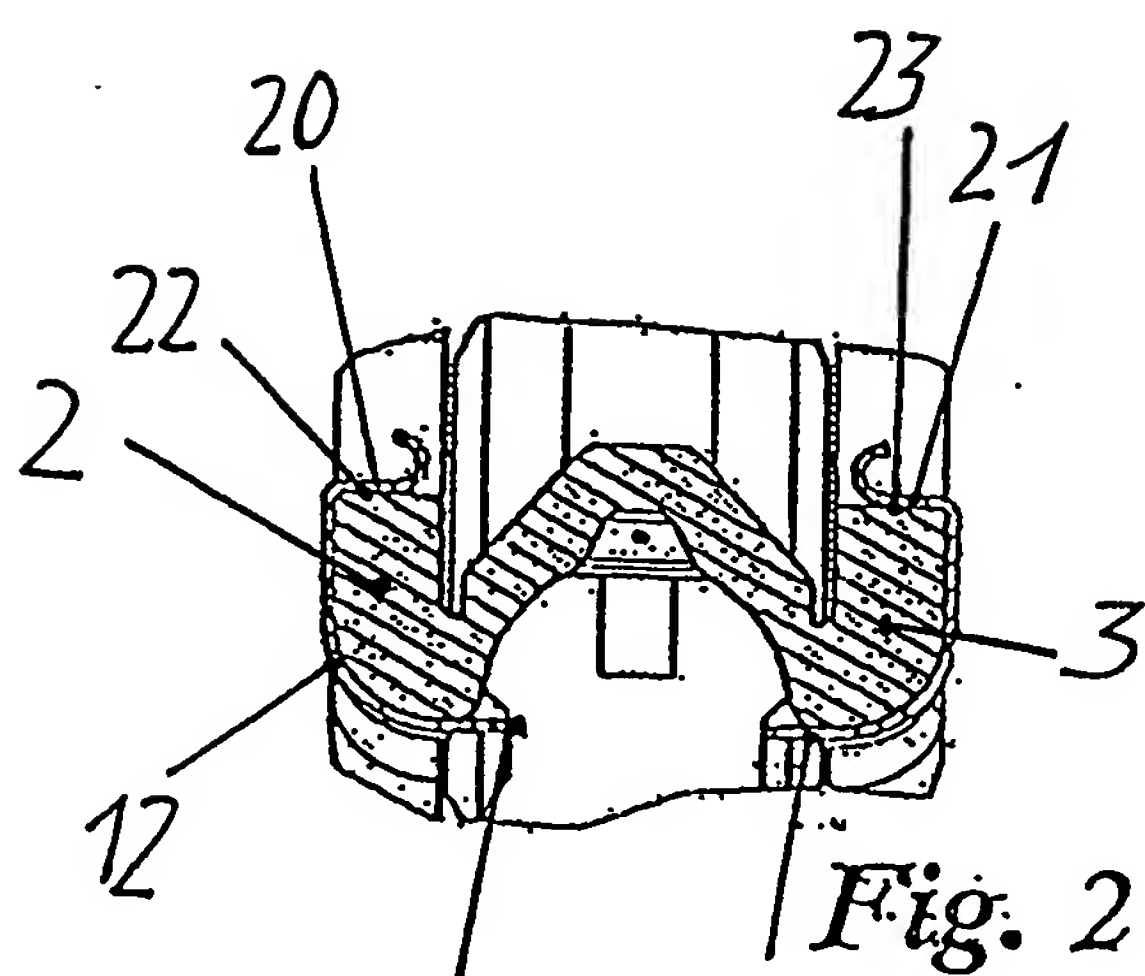
**Zusammenfassung**

10 Vorgeschlagen ist ein Schlepphebel (1) eines Ventiltriebs einer Brennkraftma-  
schine, mit zwei Seitenwänden (2, 3), die durch einen Querbalken (4) mitein-  
ander verbunden sind, welcher Querbalken (4) an seiner Unterseite (5) an ei-  
nem Ende (6) auf wenigstens ein Gaswechselventil (7) einwirkt und am ande-  
ren Ende (8) über eine kalottenartige Einformung (9) auf einem Kopf (10) eines  
15 Abstützelements (11) gelagert ist, wobei am anderen Ende (8) eine Klammer  
(12) appliziert ist, über welche der Schlepphebel (1) in dessen Ver-  
schwenkrichtung beweglich am Kopf (10) lagefixiert ist, wobei ein zentraler  
Abschnitt (13) der aus Flachmaterial bestehenden Klammer (12) an der Unter-  
seite (5) des Querbalkens (4) am anderen Ende (8) anliegt und ein Aussparung  
20 (14) unterhalb der Einformung (9) hat, hinter deren Rand (15) der Kopf (10) des  
Abstützelements (11) gehalten ist, wobei jede Seitenwand (2, 3) von einem  
lappenartigen Ansatz (16, 17) an ihrer Außenfläche (18, 19) umfaßt ist, der  
lateral vom zentralen Abschnitt (13) ausgeht und an seinem Ende (20, 21) auf  
eine Oberseite (22, 23) bzw. eine zu der Oberseite im wesentlichen parallele  
25 Anlagefläche (24) derartig geschnappt ist, daß das Ende (20, 21) des Ansatzes  
(16, 17) zumindest mehr als eine Hälfte einer Breite der Oberseite (22, 23)  
bzw. Anlagefläche (24) übergreift.

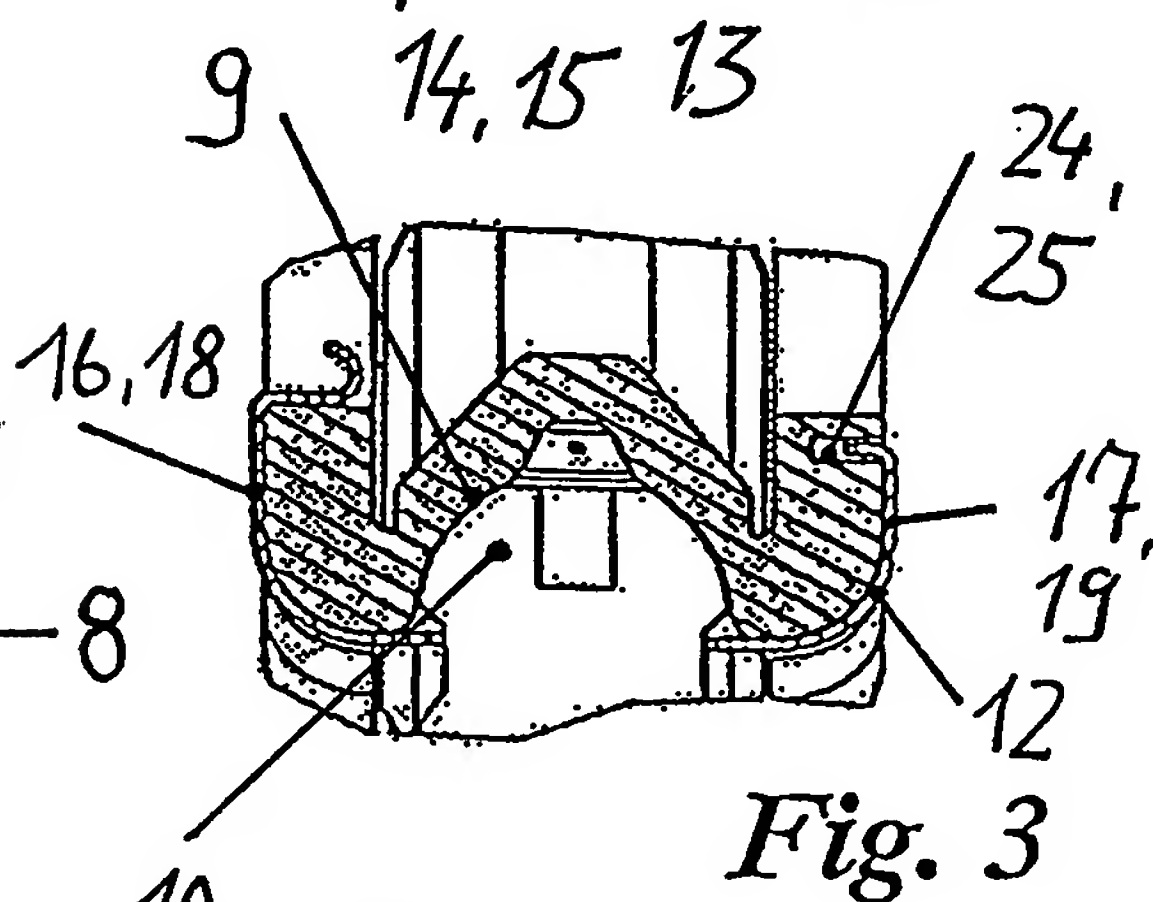
**Figuren 1, 3**



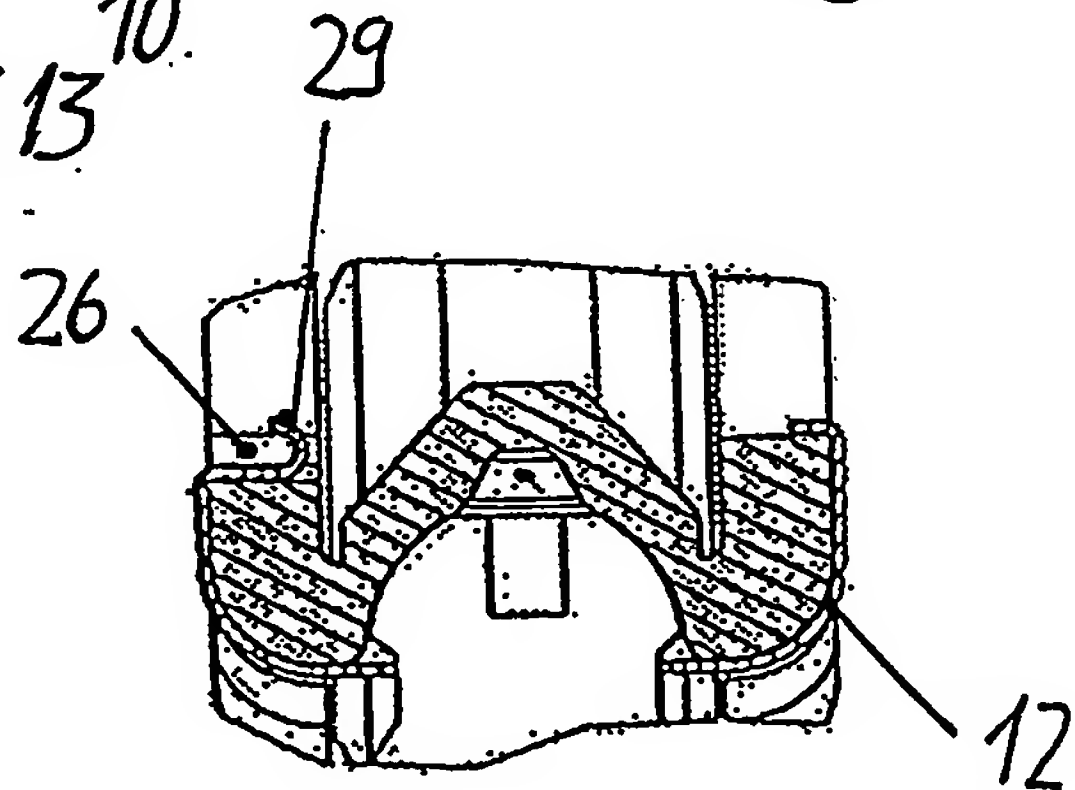
*Fig. 1*



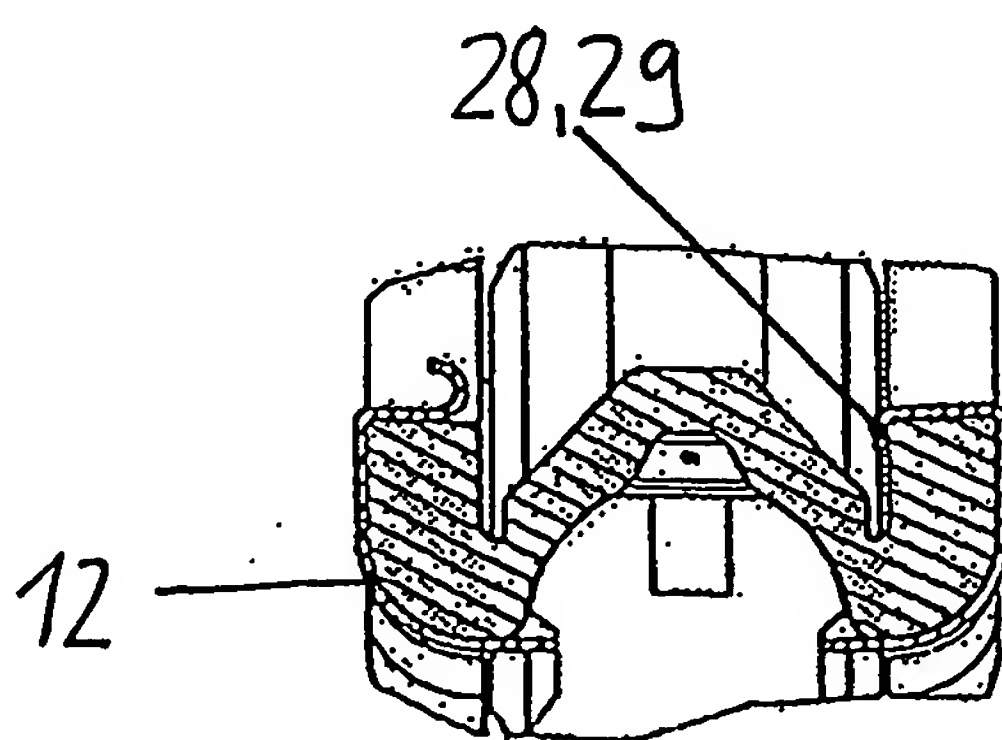
*Fig. 2*



*Fig. 3*



*Fig. 4*



*Fig. 5*

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☒ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**